

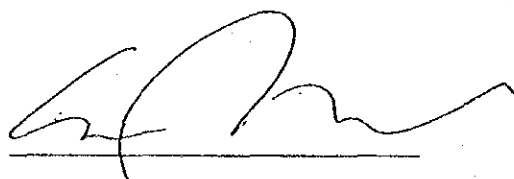
1.2 協議議事録 (ドラフト説明) 写

MINUTES OF DISCUSSION  
OF  
THE BASIC DESIGN STUDY  
ON  
THE PROJECT FOR CONSTRUCTING THE BUS TERMINAL IN KATHMANDU,  
THE KINGDOM OF NEPAL

In response to the request of His Majesty's Government of Nepal for Grant Aid for the Project for Constructing the Bus Terminal in Kathmandu (hereinafter referred to as "the Project"), the Government of Japan decided to conduct a Basic Design Study on the Project and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (JICA). JICA sent the Basic Design Study Team headed by Mr. Hiroomi MOTOZAKI, Special Assistant to the Director of the Division, Transport Promotion Division, Regional Transport Bureau, Ministry of Transport, to the Kingdom of Nepal from 30 January to 23 February, 1989.

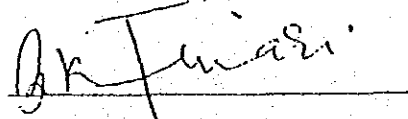
As a result of the study, JICA prepared a draft final report and dispatched a draft final report explanation team headed by Mr. Satoshi MACHIDA, Deputy Director, Second Basic Design Study Division, Grant Aid Planning and Survey Department, JICA to explain and discuss it from July 16 to July 23, 1989.

Both parties had a series of discussions on the report and have agreed to recommend to their respective Governments that the major points of understandings reached between them, attached herewith, should be examined towards the realization of the Project.



Mr. Satoshi MACHIDA  
Leader,  
Basic Design Study Team  
JICA

Kathmandu, July 21, 1989



R. K. TIWARI  
Joint Secretary  
Ministry of Panchayat  
and Local Development

ATTACHMENT

1. The Nepal side has principally agreed to the basic design proposed in the Draft Final Report.
2. The Nepal side has understood Japanese grant aid system and confirmed that the necessary measures will be taken by the Nepal side as shown in Annex- I, which is in line with the Annex- III of THE MINUTES OF DISCUSSIONS on the Project signed on 13 February 1989, on condition that the grant aid by the Government of Japan would be extended to the Project.
3. The Nepal side stated that necessary budget will be provided for the Project to ensure the effective operation and maintenance of the Project constructed under the grant aid.
4. Ten copies of the Final Report in English will be submitted to the Nepal side through JICA by the end of August 1989.
5. In connection with the Annex- I, item 1, the Nepal side stated that there would be difficulty for the Nepal side to conduct reclamation of the proposed site and requested the team to include the reclamation in the scope of Japanese grant aid.

The team understood the request and promised to convey it to the Japanese Government for further consultation.

6. The Nepal side explained that it was preparing legal measures directing long and middle distance buses to depart from and arrive to the proposed terminal only, as well as managing organization of the terminal for implementation of the Project.

The Nepal side also stated the content of planned legal measures and managing body would be informed to the Japanese Government when those plans were formulated.

ANNEX - I

The necessary measures to be taken by His Majesty's Government of Nepal are as follows.

1. To clear, level and reclaim the site in accordance with basic specification provided by the Basic Design Study Team prior to commencement of the construction.
2. To provide facilities for distribution of electricity, water supply, drainage, telephone system and other incidental facilities to the site.
3. To provide data and information necessary for the Project.
4. To take any legal measures to direct long and middle distance buses to depart from and arrive to the proposed terminal only.
5. To clarify the type of management of the terminal and/or any part of the terminal.

( Direct management, consignment, rental, etc. )

6. To secure the connection bus services from the new terminal to the existing terminal and also to the other final destination of the passenger.
7. To bear two kinds of commissions to the Japanese foreign exchange bank for the banking services, based upon the "Banking Arrangement", namely, the advising commission of the "Authorization to Pay" and payment commission.
8. To ensure prompt unloading, tax exemption and customs clearance at the port of disembarkation in the Kingdom of Nepal and prompt internal transportation therein of the products purchased under the Grant.

9. To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and the services under the verified <sup>over</sup> contract such facilities as may be necessary for their entry into the Kingdom of Nepal and stay therein for the performance of their work. ④
10. To exempt Japanese nationals engaged in the Project from ~~custom~~ duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the Kingdom of Nepal with respect to the supply of the products and services under the verified contracts.
11. To provide and/or acquire necessary permissions, licenses and other authorizations necessary for carrying out the Project.
12. To bear all the expenses, other than those to be borne by the Grant, such as gardening, fencing, gates, exterior lighting etc..

### 1.3 調査団の構成

#### 1. 基本設計調査

担当	氏名	役職名
総括	元 崎 博 臣	運輸省地域交通局交通整備課整備専門官
計画管理	柳 沼 亮 寿	国際協力事業団無償資金協力計画調査部無償資金協力計画課
建築計画	広瀬 謙次郎	株式会社 梓 設 計
建築設計	山 川 忠 一	株式会社 梓 設 計
土木設計	松 野 四 郎	株式会社 梓 設 計
運行計画	森 川 明 夫	株式会社 梓 設 計
機械計画	石 坂 浩 三	株式会社 梓 設 計
設備計画	城 川 渉	株式会社 梓 設 計

#### 2. ドラフト・ファイナル・レポート説明調査

担当	氏名	役職名
総括	町 田 哲	国際協力事業団無償資金協力計画調査部基本設計調査 第二課 課長代理
建築計画	広瀬謙次郎	株式会社 梓 設 計
建築設計	山 川 忠 一	株式会社 梓 設 計
運行計画	森 川 明 夫	株式会社 梓 設 計

## 1.4 調査日程

### 1. 基本設計調査

月 日	団 員	行 動	宿 泊 地
1月29日(日)	広瀬、森川	・TG-641にて出国	ハンコック
30日(月)	広瀬、森川	・TG-311にてネパール入り ・JICA事務所表敬訪問 ・日程、調査内容の説明	カトマンドゥ
31日(火)	広瀬、森川	(1) Saja Yatayat Repair Shop訪問 (2) 日本大使館表敬訪問 (3) MPLD表敬訪問、質問書の提出 (4) 地質調査引合(3社)	
2月1日(水)	広瀬、森川	(1) MPLDにて打合せ (2) 市役所にて打合せ (3) 地質調査、業務契約	
2日(木)	広瀬、森川	(1) 建設予定地見学(No.5, No.8, No.9) (2) 市役所にて打合せ (3) 既存バスターミナル交通調査	
3日(金)	広瀬、森川	(1) 既存バスターミナル交通調査 (2) 地質調査現地立会 ボーリング開始 (3) JICA事務所にて、日程打合せ (4) 市役所にて打合せ 既存バスターミナル配置図を入手	
4日(土) (現地公休日)	広瀬、森川	(1) 調査結果検討	
5日(日)	広瀬、森川	(1) 地形測量現場立会 (2) 市役所にて打合せ	
	元崎、柳沼、山川 城川、松野	・TG-641にて出国	バンコク
6日(月)	広瀬、森川	(1) 市役所にて打合せ ※地質調査、土地所有者の妨害の為中断	
	元崎、柳沼、山川 城川、松野	・TG-311にてネパール入り	カトマンドゥ
7日(火)	元崎、柳沼、山川 城川、松野、広瀬 森川	(1) 日本大使館、JICA事務所 MPLD表敬訪問 (2) JICA事務所へ調査経過中間報告 (3) 敷地候補現場視察 (No.5, No.8, No.9) (4) No.8サイト、ボーリング完了	

月 日	団 員	行 動	宿 泊 地
2月8日(水)	元崎、柳沼、広瀬 森川、松野  山川、城川	(1) JICA事務所にてミニッツ訂正追加検討 (2) サイトの調査 (3) サイトのレポート作成  (1) 施設リスト作成  (1) 国内ミーティング 交通調査結果によるターミナル適正規模の検討	
9日(木)	元崎、柳沼、広瀬 森川、山川、城川 松野	(1) MPLDにて協議 サミットドラフト打合せ (2) 大蔵省へ表敬訪問  (1) №8サイト踏査	
10日(金) (現地地祭日)	元崎、柳沼、広瀬 森川、山川、城川 松野  石坂	(1) リング道路事情調査 (2) 既設市内バスターミナル調査  ・TG-641にて出国	バンコク
11日(土) (現地公休日)	元崎、柳沼、広瀬 森川、山川、城川 松野  石坂	(1) 市内道路事情調査 (2) 国内ミーティング (3) 資料整理  ・TG-331にてネパール入り (1) 国内ミーティングに合流	カトマンドゥ
12日(日)	元崎、柳沼、広瀬 森川、山川、城川 松野、石坂	(1) MPLDにて関係各省庁説明会及びミニッツドラフト打合せ (2) 候補サイト調査(ニューサイト含む) (3) 住宅建設計画省表敬訪問	
13日(月)	元崎、柳沼、山川 城川、松野、広瀬 森川、石坂  松野	(1) JICA事務所にてミニッツ内容打合せ (2) ミニッツ署名交換 ・2つのサイトを予定地とする  (1) ニューサイト踏査 (2) 資料整理	
14日(火)	広瀬、森川、石坂 山川、城川、松野  元崎、柳沼	(1) 国内ミーティング (2) 市役所にて打合せ ・ニューサイトの件  (1) 日本大使館JICA事務所に離ネパール挨拶  ・TG-312にて離ネパール	バンコク
15日(水)	広瀬、森川、石坂 山川、城川、松野  広瀬、城川、石坂 山川  広瀬、城川、松野 元崎、柳沼	(1) 市役所にて打合せ ・ニューサイトのボーリング調査を指示  (1) 民間エンジン整備工場調査 (2) サージャ公社視察  (1) ニューサイト再調査  ・TG-740にて成田着	

月 日	団 員	行 動	宿 泊 地
2月16日(木)	広瀬、森川、石坂 山川、城川、松野	(1) NTEAにて打合せ ・組織の確認 (2) 資料整理 (3) 単価調査	
	広瀬、城川、石坂	(1) NEA 訪問、電力事情調査 (2) 民間エンジン整備工場、市内ターミナル(スモール)調査	
17日(金)	広瀬、森川、石坂 山川、城川、松野	(1) 類似施設調査 ・新空港旅客ターミナルビル ・国立結核センター (2) 団内ミーティング (3) 市役所にて打合せ ・敷地の形状について (4) 単価調査	
	広瀬、城川、石坂	(1) 上下水道局訪問、給排水調査 (2) TATA代理店で整備状況調査 (3) 民間バス整備場調査	
18日(土) (現地公休日)	広瀬、森川、石坂 山川、城川、松野	(1) 団内ミーティング (2) 資料整理 (3) 基本計画、概念図検討	
19日(日)	広瀬、森川、山川 松野	(1) 道路局訪問、調査 (2) 土木事務所訪問、調査 (3) 資料整理	
	城川、石坂	(1) 電話公社訪問、電話関係調査 (2) タイヤ再生工場調査	
20日(月)	広瀬、城川、石坂 山川、城川、松野	(1) JICA事務所へ調査経過中間報告 (2) NTEAにて打合せ (3) 団内ミーティング (4) 資料整備 (5) 既存バスターミナル交通量調査	
21日(火)	広瀬、城川、石坂 山川、城川、松野	(1) 市役所にて打合せ (2) 新バスターミナル、組織表準備 (3) 資料整理 (4) 概念図作成	
22日(水)	広瀬、城川、石坂 山川、城川、松野	(1) MPLDにて打合せ (2) 団内ミーティング (3) 資料整理 (4) 概念図作成 (5) 新バスターミナル運営組織表のまとめ	



月 日	団 員	行 動	宿 泊 地
2月23日 (木)	広瀬、森川、石坂 山川、城川、松野	(1) JICA事務所、日本大使館にて離ネパール挨拶 (2) MPLDにて打合せ ・計画案提出、説明 ・ニューサイトの地形、地質に関するコメント提出 ・スケジュール案提出 ・ニューサイト決定のコピー受領  ・TG-312にて離ネパール	バンコク
24日 (金)	広瀬、森川、石坂 山川、城川、松野	・TG-740にて成田着	

## 2. ドラフト・ファイナル・レポート説明調査

月 日	行 動	宿 泊 地
7月16日 (日)	・CX-509, CX-2705にてバンコック着	バンコック
17日 (月)	・TG-311にてネパール入り ・MPLD次官補 Mr. Tiwari にレポートの概略説明 ・日本大使館表敬訪問 ・JICA事務所表敬訪問	カトマンドゥ
18日 (火)	・カトマンドゥ市 Mr. Dongol にレポートの概略説明 ・現場にて用地取得範囲の確認	
19日 (水)	・MPLD次官 Mr. Thapa表敬訪問 ・レポート説明	
20日 (木)	・土取り場視察 ・関係機関との合同会議	
21日 (金)	・ミニッツ署名 ・JICA事務所 ・日本大使館	
22日 (土)	・TG-312にてネパール発	バンコック
23日 (日)	・CX-700, CX-508にて成田着	

1.5 面談者リスト

所 属	地 位	氏名 (敬称・略)
自治地方開発省	次官 官補 局長 次長 技師	D.B.Thapa R.K.Tiwari N.Ghimire A.Ghimire
カトマンドゥ市	市長 技師	S.P.Bhattarai S.Adhikari D.Dongol
公共事業・運輸省 運輸局 道路局	次官 官補 技師 設計部長 技師	G.P.Ranjitkar R.R.Sthapit S.B.S.Tuladhar H.L.Rajbahak
大蔵省	局長	T.Neopane
カトマンドゥ都市開発委員会	局長	S.Shrestha
バグマティ・地方事務所	技師	S.P.Upodhya
サージャ・バス公社	総裁	M.R.Satyal
ネパール輸送企業協会	会長 事務局長	S.C.Giri H.P.Adhikari
上下水道公社	給水部長	P.L.Jashi
ネパール・電力供給公社	部長	G.K.Shrescho
ネパール・電気通信公社	技師	S.M.Singn

所 属	地 位	氏名 (敬称・略)
在ネパール、日本大使館	特命全権大使 参事官 一等書記官	有地一昭 西名孝 室本隆 司
在ネパール、JICA事務所	所次 局長 所長 所員	熊野秀一 鮎川充 杉本山 充雅 大 杉 雅

## 2. バスターミナル調査資料

### 2.1 既存バスターミナル交通調査

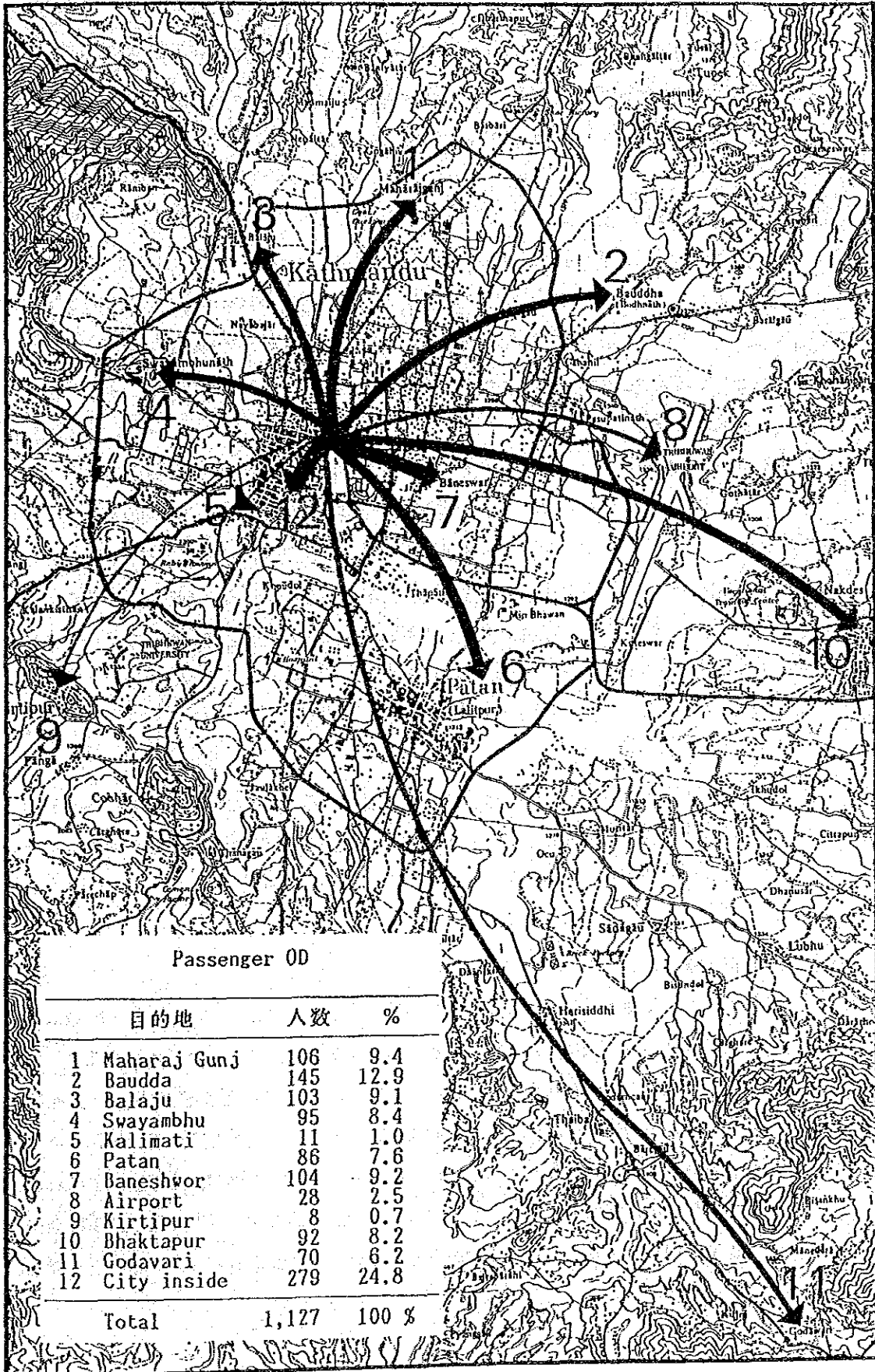
#### バスターミナル出入り交通量

(単位：台/時)

時間	到着			出発		
	バス	タクシー	テンポ	バス	タクシー	テンポ
0-1	0	0	0	0	0	0
1-2	0	0	0	0	0	0
2-3	0	0	0	0	0	0
3-4	0	0	0	0	0	0
4-5	3	4	5	2	1	5
5-6	14	13	16	7	155	23
6-7	20	28	33	7	25	26
7-8	18	46	27	14	25	24
8-9	12	35	23	4	47	45
9-10	11	34	22	11	30	25
10-11	4	27	17	11	18	12
11-12	10	38	36	12	19	19
12-13	9	36	27	9	23	27
13-14	7	32	25	9	34	26
14-15	14	52	29	12	21	16
15-16	10	70	34	18	32	18
16-17	15	111	82	34	39	26
17-18	10	85	82	31	32	33
18-19	8	69	39	18	29	14
19-20	5	45	29	14	23	11
20-21	1	18	8	7	6	5
21-22	0	13	7	0	0	0
22-23	0	0	0	0	0	0
23-24	0	0	0	0	0	0
TOTAL	171	756	541	220	419	355

観測日：1989年2月20日

2.2 乗客OD調査



### 3. カトマンドゥ市内車輛整備工場調査概要

現在、カトマンドゥ首都圏におけるバス整備施設は、公営施設として、サージャバス公団 (Saiha Yatayat) の管理下にあるサージャバス整備工場とカトマンドゥ市内に約40の小規模民間修理工場とがある。これらの整備工場能力は下記の通りである。

#### 1) サージャバス整備工場

本工場は1972年に日本からの無償援助にて建設されたネパール国唯一のバス専門整備工場であり、サージャバス公団が所有する合計 102台の公営バスを専用に整備することを業務としている。これらの 102台のうち82台は日本より供与された日本製バスであり、JICAからもバス整備の専門家が派遣されている。

○バス収容能力 : 5台

○整備修理機器 : オートリフト、ブレーキテスタ、スピードメータテスタ、ヘッドライトテスタ、タイヤチェンジャー、給油設備、旋盤、洗車装置等。

○整備能力 : 整備能力は部品補給状況が非常に不安定であるため、その推定は困難であるが、平均的には次の程度と推察できる。

・月例点検整備 : 2～3台

・修理 : 2～3台

本整備工場での整備能力では、現在、サージャバス公団にて所有するバスだけでも、すでに能力の不足が指摘されており、1988年度の日本からの無償援助で整備工場の拡張計画が予定されている。

#### 2) 民間自動車修理工場

民間のバスの整備に関しては、特に総合整備工場や整備組合といった施設・組織はなく、それぞれのバス会社にまかされている。しかしながら、これらのバス会社はバス所有台数が5台以下の小規模な会社がほとんどであり、独自の整備工場をもった会社は2～3社を除いて他にない。従って、定期的な整備及び点検整備等は全く行われていない現状である。故障車輛はカトマンドゥ市内に集中する約40の民間修理工場に運ばれ、これらの民間整備工場ではエンジン、トランスミッション等のユニット部品の再生作業や、タイヤ修理、板金加工などの修理作業が行われている。これらの内容は下記の通りである。

a) 専門整備工場

エンジン、燃料ポンプ、ミッション、デフ等のユニット部品の再生、修理を行う専門工場、専門整備工場はカトマンドゥ市内に3工場あり、これらは設備は近代的とはいえないが、各種の工作機械を揃えた比較的レベルの高い作業を行なっている。従業員数はいずれも10~20名程度と小人数ではあるが、公営整備工場と比較して、整備工のレベルは高く、定着率も良い。

- 機械設備 : クランクシャフト、グラインダ、シリンダ、  
ボーリング機、平面研摩機、旋盤、フライス盤、  
ボール盤、燃料ポンプ試験機
- 整備能力 : エンジン、オーバーホール ..... 2~3台/週  
燃料ポンプオーバーホール ..... 15~20台/週

b) 一般車輛修理工場

上記専門整備工場を除く一般修理工場のほとんどは大型車輛用の上屋を持たず、露天で修理作業を行なっている。また、修理工も10人以下と少なく、作業の質はかなり低い。

- 設備 : エアコンプレッサー、溶接機、その他
- 修理能力 : タイヤ交換、破損部品の交換、消耗部品の交換等が主な作業であり、その能力を特定することは不可能。

以上の既存整備工場施設の能力から判断すると、1986年度のバス登録台数合計1920台の維持管理を行うための車輛整備施設としては、不十分であり、特に民間のバスの定期整備等計画的な整備が可能な車輛整備施設は皆無といった状態である。

4. 参考資料

4.1 カトマンドゥ空港気象統計

1. 1986年の統計

INDEX NO. : 1030

STATION : KATHMANDU AIRPORT

YEAR : 1986

Month	AIR TEMPERATURE °C				RELATIVE HUMIDITY %		VAPOUR PRESSURE mb.		PRECIPITATION mm.								
	Mean		Absolute extreme		Observed at		Observed at		Total	Maximum in 24 hrs. & date	Number of rainy days		≥ 10.0				
	Max.	Min.	Max.	Min.	0840	1740	0840	1740			≥ 1.0	10.0		≥ 25.0			
JAN	18.3	2.7	21.2 7	0.1 23	0	0	97	65	8.3	9.5	0	0	0	0	0	0	
FEB	20.1	3.5	23.4 24	0.0 1	0	1	96	58	9.2	9.9	23	20 / 11	2	1	1	0	0
MAR	24.6 <sub>a</sub>	7.2	30.6 30 <sub>a</sub>	3.0 2	2 <sub>a</sub>	0	79 <sub>b</sub>	43 <sub>a</sub>	11.2 <sub>b</sub>	9.3 <sub>a</sub>	16	7 / 13	5	5	0	0	0
APR	26.4	11.1	29.6 19	6.9 6	0	0	74	54	14.3	13.4	93	24 / 5	11	7	4	0	0
MAY	27.1	13.9	29.4 31	9.6 24	0	0	73	59	16.8	16.4	97	21 / 15	10	5	5	0	0
JUN	28.9	18.9	32.0 5	12.8 2	8	0	79	71	22.6	22.6	316	65 / 29	18	9	5	3	1
JUL	28.2 <sub>b</sub>	20.1 <sub>a</sub>	30.2 4 <sub>b</sub>	19.1 1 <sub>a</sub>	1 <sub>b</sub>	0 <sub>a</sub>	84 <sub>a</sub>	81 <sub>c</sub>	23.8 <sub>a</sub>	24.2 <sub>c</sub>	381	78 / 16	22	11	6	3	2
AUG	28.7 <sub>a</sub>	19.5 <sub>a</sub>	30.8 10 <sub>a</sub>	18.0 5 <sub>a</sub>	5 <sub>a</sub>	0 <sub>a</sub>	84	78 <sub>a</sub>	23.3	24.2 <sub>a</sub>	219	62 / 3	20	12	7	0	1
SEP	26.9	18.0	30.4 8	15.8 21	1	0	87	81 <sub>a</sub>	21.2	21.6 <sub>a</sub>	221	48 / 1	15	10	2	3	0
OCT	24.8	12.3 <sub>a</sub>	27.4 3	8.2 25 <sub>a</sub>	0	0 <sub>a</sub>	93	71	15.9	16.5	80	26 / 12	6	2	3	1	0
NOV	22.3	8.1	25.2 6	5.6 29	0	0	97	72	12.0	13.4	0	0	0	0	0	0	0
DEC	18.7	2.8	24.0 3	-0.2 31	0	1	98	68	8.3	10.0	49	32 / 19	4	2	1	1	0
YEAR	24.6	11.5	32.0 JUN	-0.2 DEC	17	2	87	67	15.6	15.9	1495	78 / JUL	113	64	34	11	4

Missing number of days :

a = 1; b = 2; c = 3;

2. 最高、最低気温 1976-1984

(単位：℃)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月
最高	22.0	24.5	28.2	32.3	33.0	34.0
日/年	(17,81)	(26,81)	(29,77)	(25,80)	(18,79)	(3,79)
最低	- 2.0	- 2.2	0.5	3.7	8.9	11.1
日/年	(4,83)	(2,83)	(13,78)	(1,78)	(8,77)	(29,82)

	7月	8月	9月	10月	11月	12月
最高	31.3	31.0	31.2	29.8	26.3	23.7
日/年	(8,79)	(29,78)	(9,82)	(2,84)	(1,83)	(14,78)
最低	17.8	13.0	11.8	4.2	2.4	-2.0
日/年	(4,76)	(6,84)	(29,82)	(31,83)	(30,76)	(31,76)

出典 : Climatological records of Nepal Volume I, II & III.

3. 年間降雨量 1976-1984

(単位：mm)

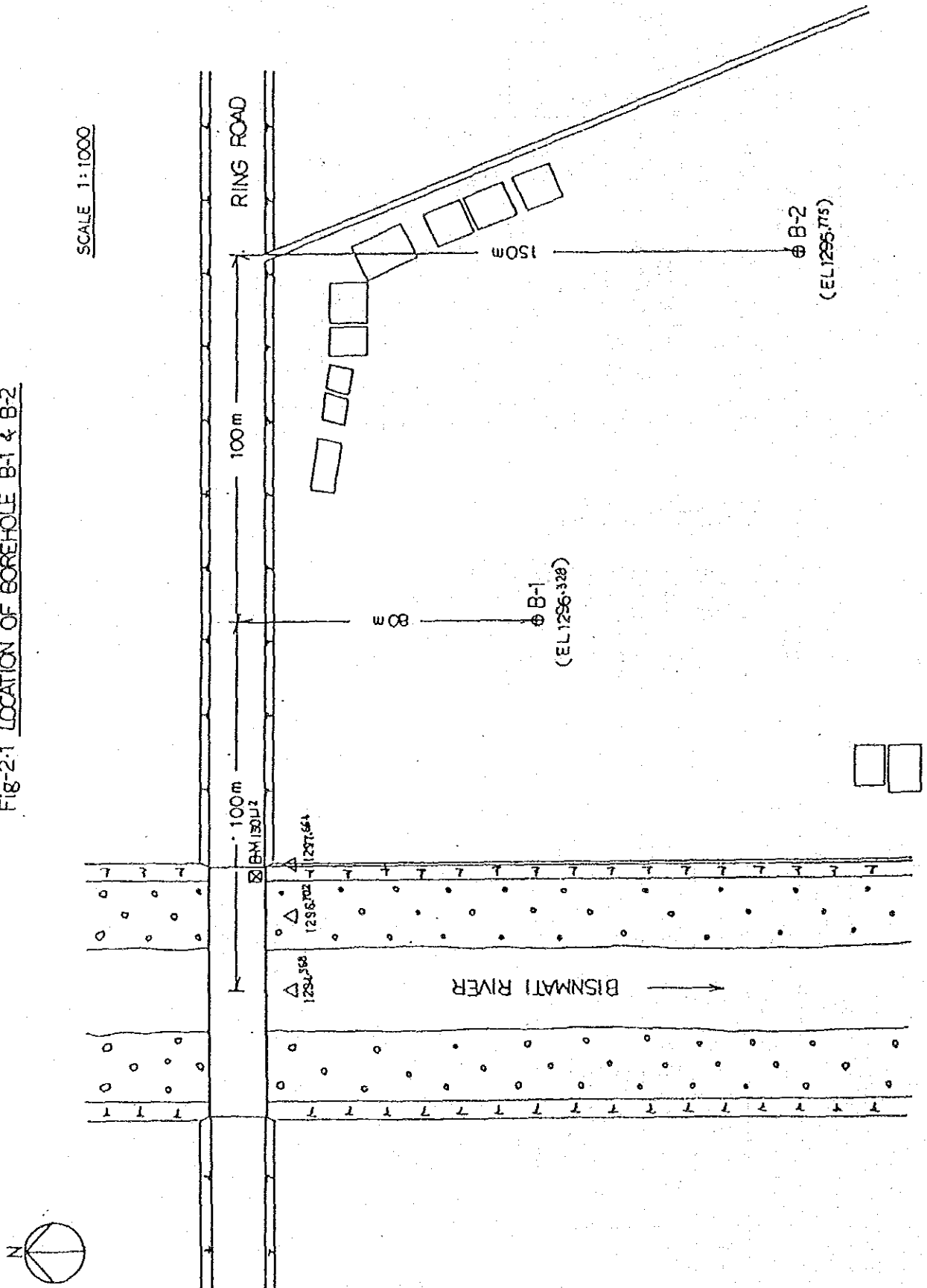
年次	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
降雨量	1489	1298	1556	1356	1341	1370	1168	1449	1313

出典 : Climatological records of Nepal Volume I, II & III.



4.2 計画地地質調査データ

Fig-2:1 LOCATION OF BOREHOLE B-1 & B-2



LOG OF BORING B-1

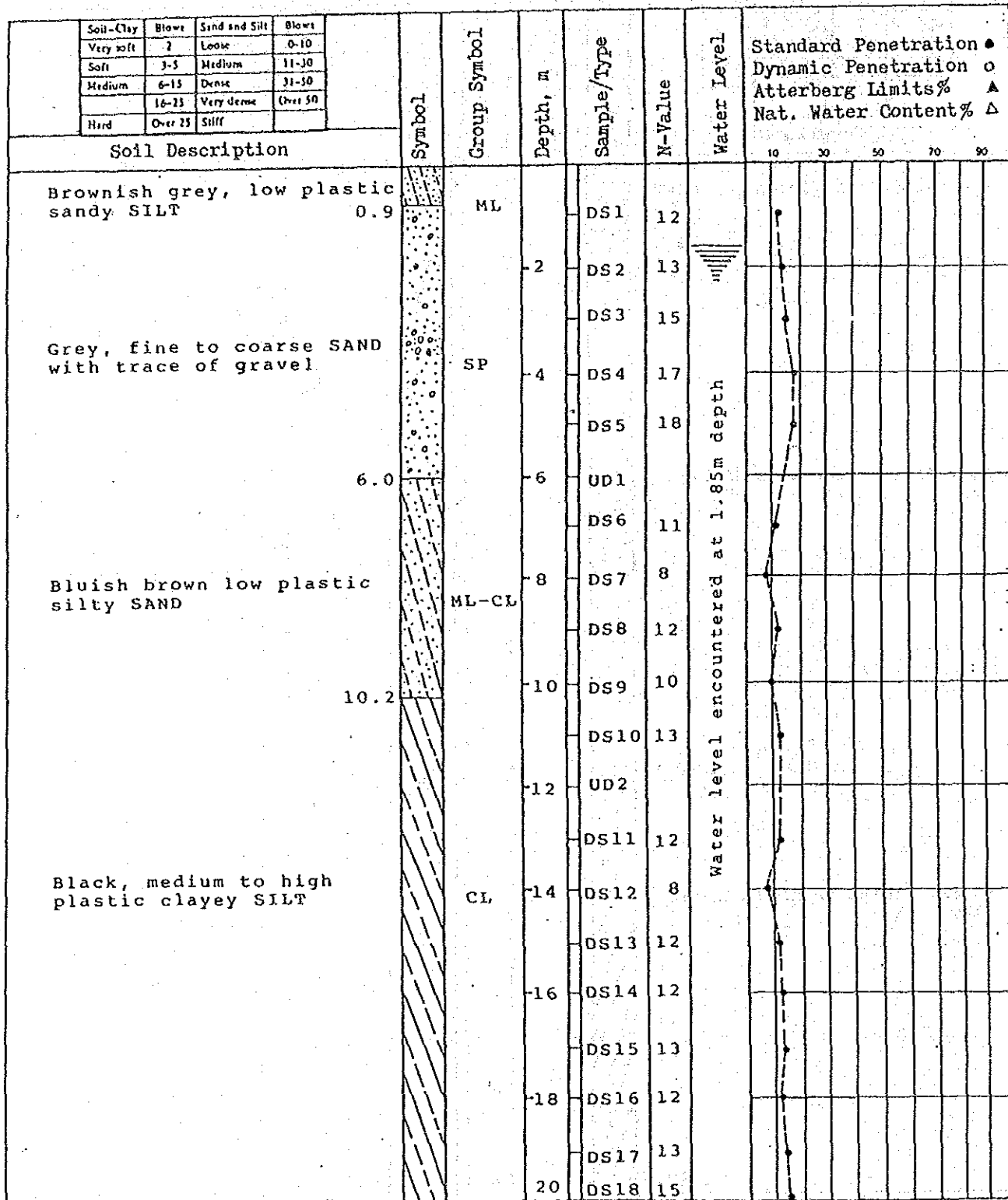
(Balaju)

Date: 15.2.1989

Soil-Clay	Blows	Sand and Silt	Blows	Symbol	Group Symbol	Depth, m	Sample/Type	N-Value	Water Level	Standard Penetration					
										Dynamic Penetration	Atterberg Limits%	Nat. Water Content%			
Very soft	2	Loose	0-10							10	30	50	70	90	
Soft	3-5	Medium	11-30												
Medium	6-15	Dense	31-50												
Hard	Over 25	Stiff	Over 50												
Soil Description															
Brownish black fine sandy SILT				ML	ML	0.90									
Grey fine to coarse SAND with trace of gravel				SP	SP	1	DS1	10							
								2	DS2	14					
								3	DS3	15					
								4	DS4	17					
				ML-CL	ML-CL	5	DS5	18							
								6	DS6	17					
Black, medium to high plastic clayey SILT						7	DS7	16							
						8	DS8	13							
						9	DS9	18							
						10	DS10	20							

LOG OF BORING B-2  
(Balaju)

Date: 17.2.1989



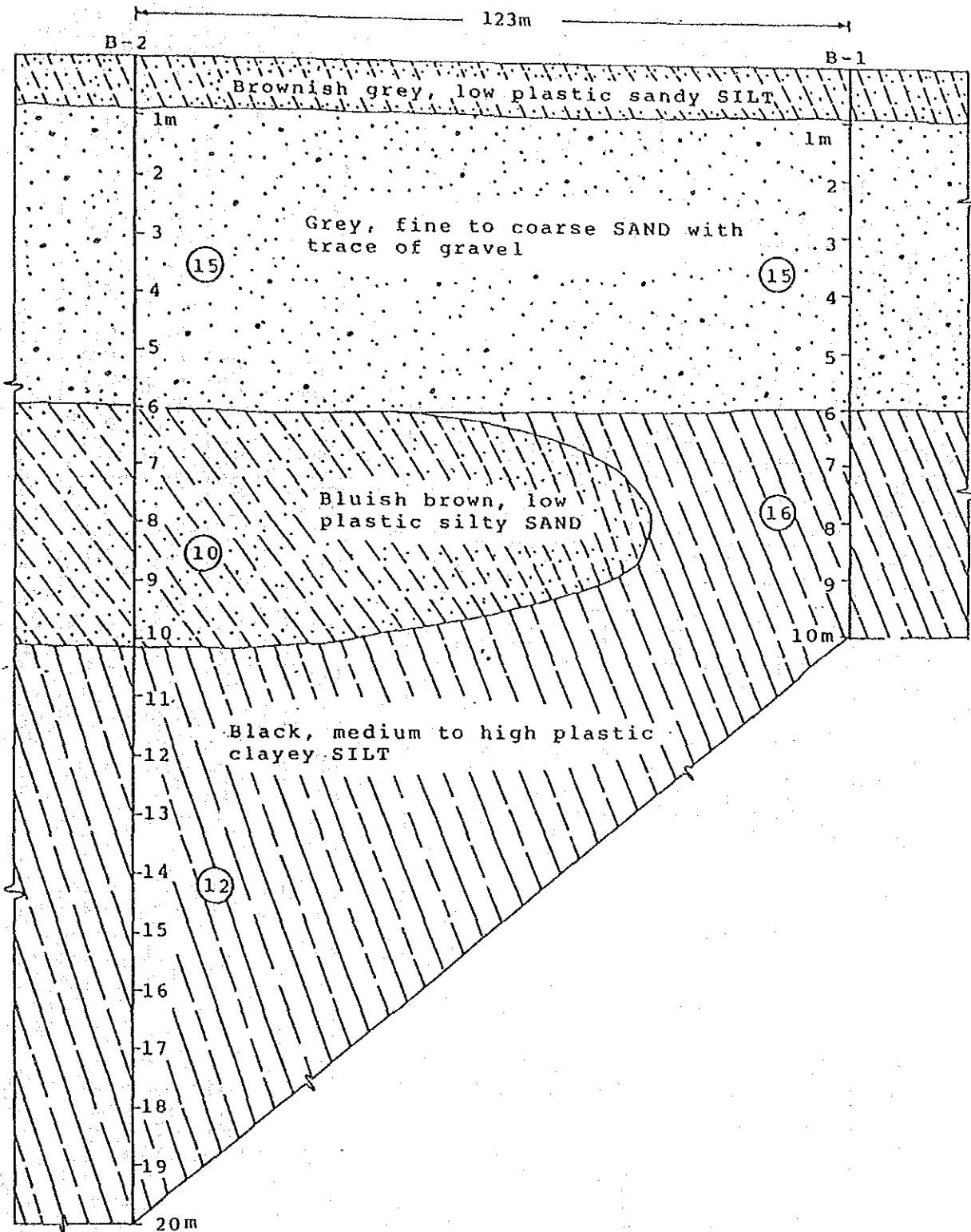


Fig-4 Geological soil profile along borehole B-1 and borehole B-2

Note: (15) Average SPT value for the strata

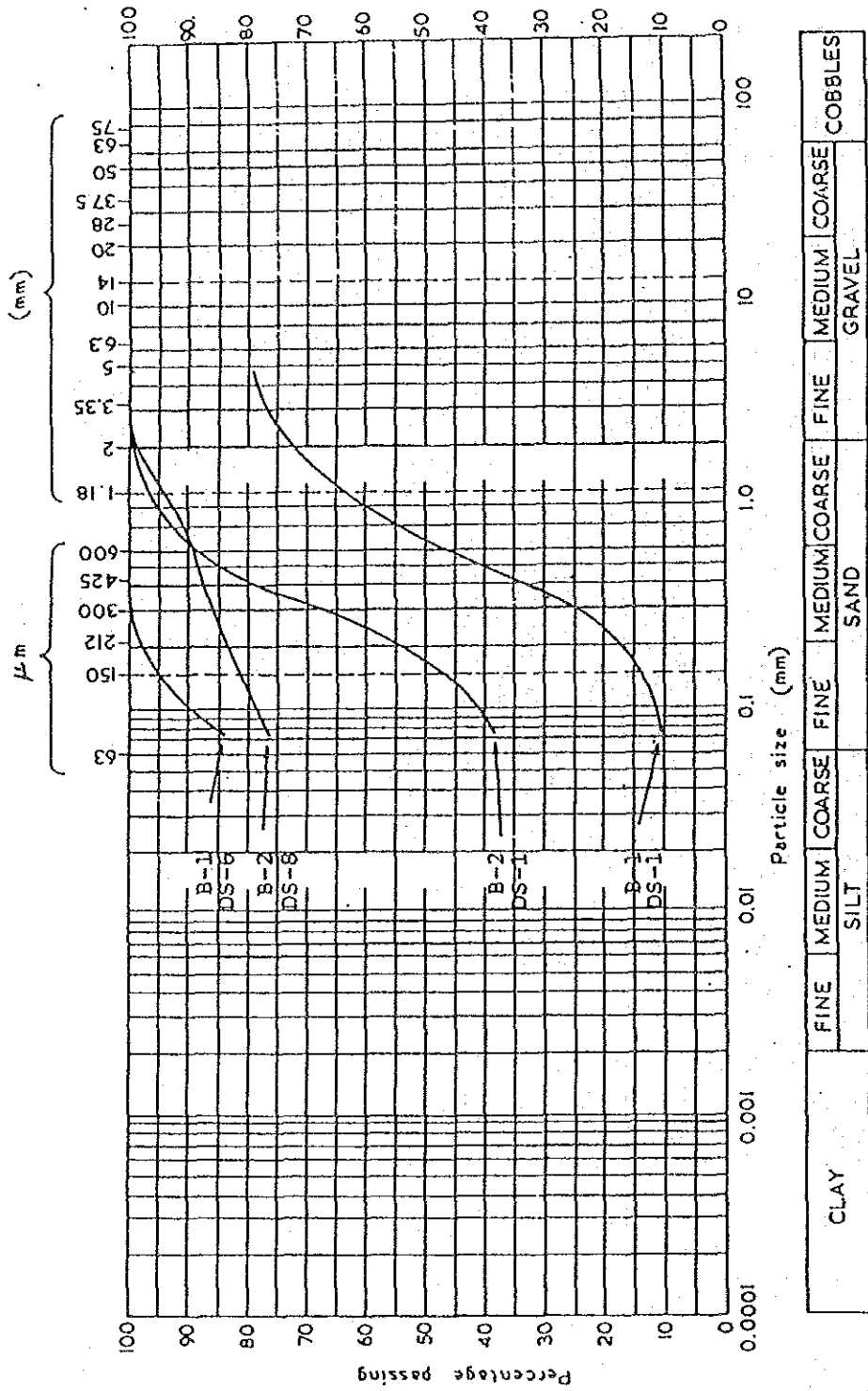


Fig - 6 Typical grain size curves from borehole B-1 & borehole B-2 (Balaju)

Table-5 Summary of geotechnical properties of foundation soils from laboratory test (Balaju)

Borehole	Depth, m	Samples		Natural moisture %	Atterberg limits			Modulus of elasticity from SPT-value kg/cm <sup>2</sup>	Direct shear test		Specific gravity
		DS	UD		LL	PL	PI		$\phi^\circ$	C, kg/cm <sup>2</sup>	
B-1	1.0 - 1.45	1		16.8							
	2.0 - 2.45	2						375	34	0	
	3.0 - 3.45	3		11.2							2.639
	4.0 - 4.45	4						450	32	0	
	5.0 - 5.45	5		12.8							2.642
	6.0 - 6.45	6		26.7				450			
	7.0 - 7.45	7									
	8.0 - 8.45	8		43.8	38	29	9				
	9.0 - 9.45	9						465			2.620
	9.55-10.0	10		53.2	42	30	12				
B-2	1.0 - 1.45	1									
	2.0 - 2.45	2		13.2				350			
	3.0 - 3.45	3		11.8							2.661
	4.0 - 4.45	4						450			
	5.0 - 5.45	5		17.2							2.652
	6.0 - 6.30		1					300	23	0.125	
	7.0 - 7.45	6			24	19	5				
	8.0 - 8.45	7		27.1					25	0	2.621
	9.0 - 9.45	8			28	21	7	320			
	10.0 -10.45	9									2.610
	11.0 -11.45	10		39.3	35	25	10				
	12.0 -12.30		2		36	27	9				
	13.0 -13.45	11			42	31	11				
	14.0 -14.45	12		47.2				240			
	15.0 -15.45	13			54	36	18				
	16.0 -16.45	14		43.8	49	33	16				
	17.0 -17.45	15						350			
	18.0 -18.45	16		52.7	56	37	19				
19.0 -19.45	17			59	37	22	350			2.605	
19.55-20.0	18		48.7							2.613	

NOTE:

- DS = disturbed sample
- UD = undisturbed sample
- LL = liquid limit
- PL = plastic limit
- PI = plasticity index
- $\phi^\circ$  = angle of internal friction
- C = cohesion of soil

Table-9 Allowable bearing capacity from standard penetration test (Balaju)

Depth, m	Borehole B-1		Borehole B-2	
	Corrected SPT value blows/30cm	Allowable bearing pressure tons/m <sup>2</sup>	Corrected SPT value blows/30cm	Allowable bearing pressure tons/m <sup>2</sup>
1.0- 1.45	10	9	12	10.5
2.0- 2.45	14	12.5	13	11.5
3.0- 3.45	15	13	15	13.0
4.0- 4.45	16	13.5	16	13.5
5.0- 5.45	16	13.5	16	13.5
6.0- 6.45	16	13.5		
7.0- 7.45	15	13	11	10.0
8.0- 8.45	13	11.5	8	7.0
9.0- 9.45	16	13.5	12	10.5
10.0-10.45	17	15	10	9.0
11.0-11.45			13	11.5
12.0-12.45				
13.0-13.45			12	10.5
14.0-14.45			8	7
15.0-15.45			12	10.5
16.0-16.45			12	10.5
17.0-17.45			13	11.5
18.0-18.45			12	10.5
19.0-19.45			13	11.5
20.0-20.45			15	13.0

## CALIFORNIA BEARING RATIO TEST

Project: Kathmandu bus terminal

Sample No: 1

Depth, m: 0-2m

Location: Near borehole B-1

Technician: K. Thapa

Date: 21.2.1989

Soil Classification: Homogeneous mixture  
of sand and silt

Condition of Sample	Before Soaking	After Soaking
Weight of Wet Sample + Mould gm	12.130	12260
Weight of Mould gm	7.673	7673
Weight of Wet Sample gm		4587
Volume of Sample cc		2248
Wet Unit Weight (Unsoaked) gm/cc		2.04
Avg. Moisture Content %		20.41
Dry Unit Weight, gm/cc		1.69

No. of Layers: 3

Period of Soaking: 4 Days

No. of Blows Per Layer: 55

Swell: 1.77 mm & 1.390 %

Penetration mm	Standard Load kg/cm <sup>2</sup>	Test Load		Corrected C.B.R.	
		kg	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	%
0.5		18.2	0.93		
1.0		34.8	1.77		
1.5		57.3	2.92		
2.0		76.1	3.88		
2.5	70.0	91.2	4.65	6.64	6.64
5.0	105.0	149.8	7.63	7.27	7.27
7.5		211.7	10.79		
10.0		259.5	13.23		
12.5		302.6	15.42		



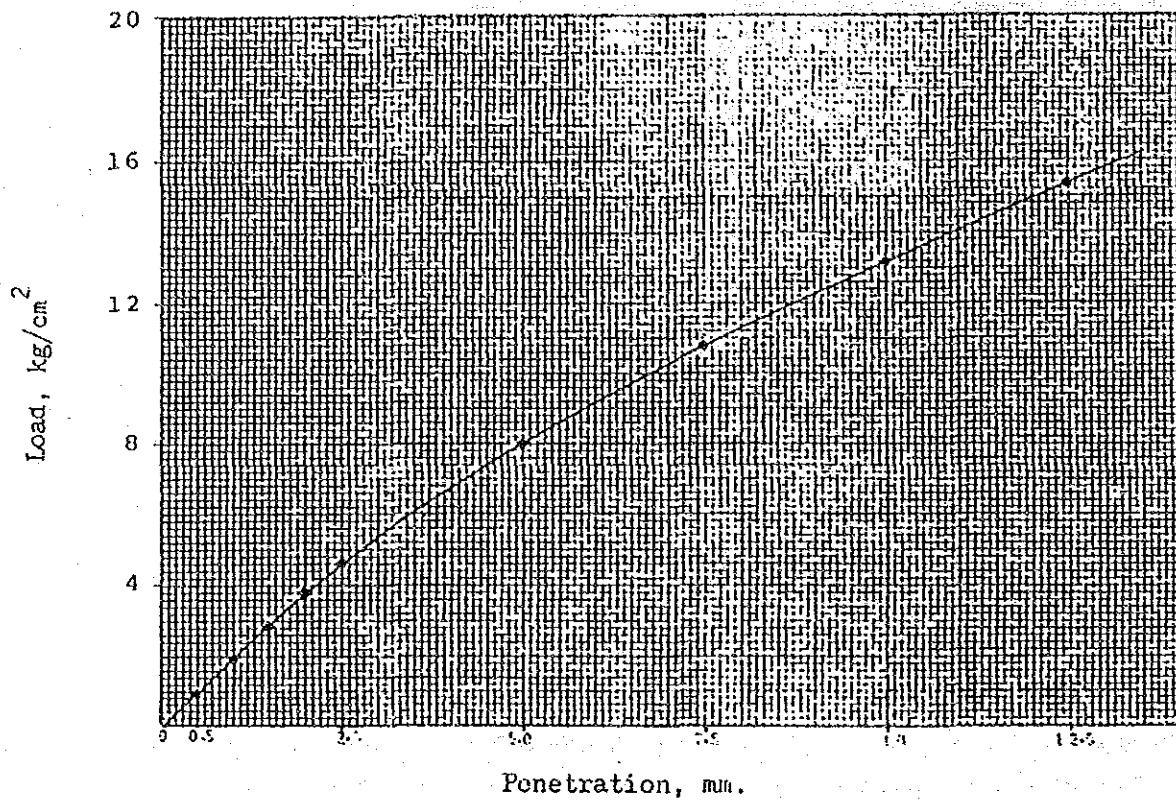


Fig - Load-Penetration Curve

Remarks:

## CALIFORNIA BEARING RATIO TEST

Project: Kathmandu bus terminal

Sample No: 2

Depth, m: 0-2m

Location: Near borehole B-2

Technician: K. Thapa

Date: 21.2.1989

Soil Classification: Homogeneous mixture  
of sand and silt

Condition of Sample	Before Soaking	After Soaking
Weight of Wet Sample + Mould gm	12.030	12160
Weight of Mould gm	7.515	7515
Weight of Wet Sample gm		4645
Volume of Sample cc		2248
Wet Unit Weight (Unsoaked) gm/cc		2.07
Avg. Moisture Content %		19.44
Dry Unit Weight, gm/cc		1.73

No. of Layers: 3

Period of Soaking: 4 Days

No. of Blows Per Layer: 55

Swell: 3.04 mm & 2.39 %

Penetration mm	Standard Load kg/cm <sup>2</sup>	Test Load		Corrected C.B.R.	
		kg	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	%
0.5		16.6	0.85		
1.0		34.9	1.78		
1.5		56.4	2.88		
2.0		74.7	3.81		
2.5	70.0	89.6	4.57	6.52	6.52
5.0	105.0	156.0	7.95	7.57	7.57
7.5		214.1	10.91		
10.0		265.6	13.54		
12.5		307.1	15.65		

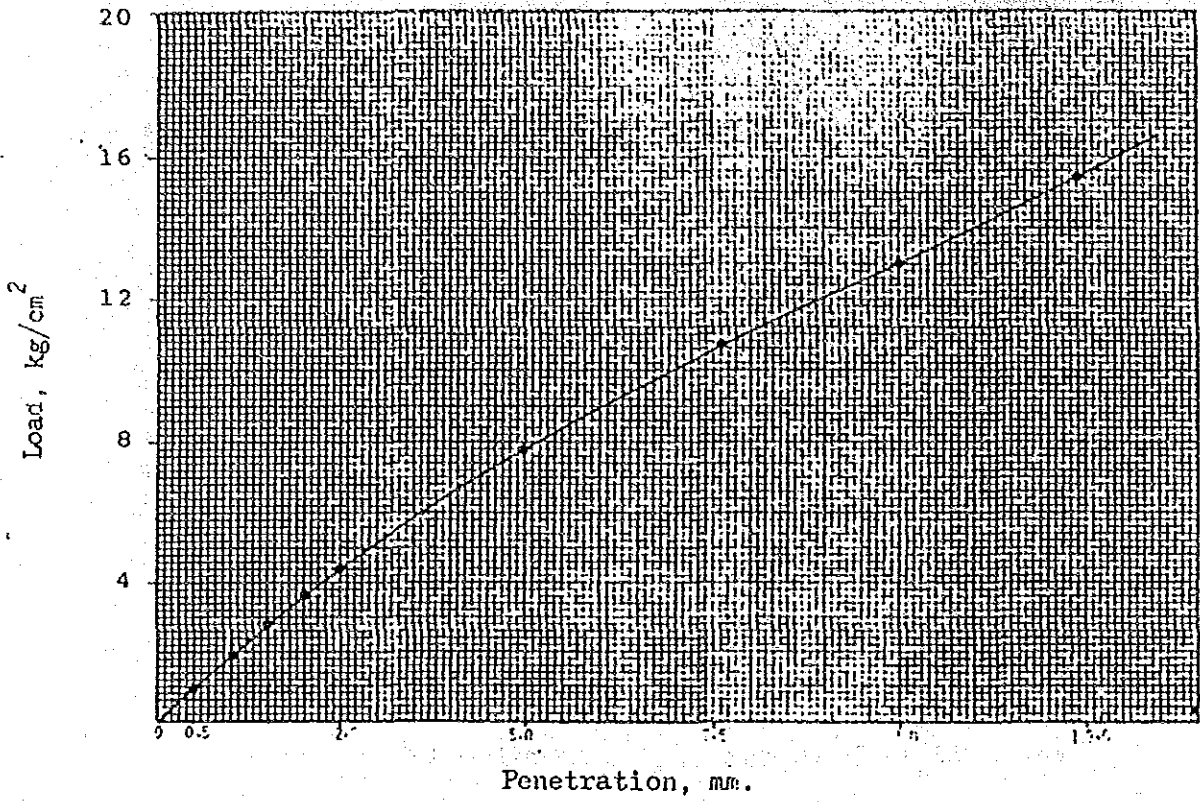


Fig - Load-Penetration Curve

Remarks:

#### 4.3 アスファルト/コンクリート舗装要綱抜粋

##### アスファルト舗装要綱抜粋

##### 2-3-2 交通量の区分

5年後の大型車の1日1方向当りの交通量を推定し、表-2.1に示す5つの区分のうちいずれかを設計に用いる。

表-2.1 交通量の区分

交通量の区分	大型車交通量 (台/日・方向)
L 交通	100未満
A 交通	100以上 250未満
B 交通	250以上 1,000未満
C 交通	1,000以上 3,000未満
D 交通	3,000以上

〔注1〕 大型車とは、普通貨物自動車（頭番号1）、乗合自動車（頭番号2）、特殊自動車（頭番号8, 9, 0）をいう。

〔注2〕 特に大型車交通量や重い輪荷重の多い場合には、付録4の方法を用いて設計するとよい。

〔注3〕 1方向3車線以上の道路においては、その交通量の80%程度を用いてもよい。

### 2-3-4 舗装厚の設計

舗装厚の設計は、設計 CBRと表-2.1 の交通量区分に応じて、表-2.5 から定まる等値換算厚 ( $T_A$ ) と合計厚 ( $H$ ) を目標に行う。舗装各層の厚さは、表-2.5 の目標とする  $T_A$  を下回らないように、また  $H$  も表-2.5 の目標とする  $H$  より 1/5以上減少したものにならないように決定する。

設計 CBRが2のときには、路床の土が路盤に侵入するのを防止するために路床の一部として厚さ15~30cmの遮断層を設ける。この場合、舗装厚の決定には遮断層を除いた設計 CBRを用いる。

スパイクタイヤなどでの摩耗が予想される場合は、現場の摩耗実態などを考慮し、その上部2cm前後は舗装厚には含めない。

将来の交通量の予測が困難な場合や、軟弱地盤や盛土で大きな沈下を見込まれる場合などにおいては、アスファルト舗装の構築を段階的に行い、逐次完成させていくこともある。当初の施工から次の施工までの期間が比較的短い場合には、基層や中間層で交通開放することが一般的であるが、次の施工までの期間が比較

表-2.5  $T_A$  と  $H$  の目標

設計 CBR	目標とする値 (cm)									
	L交通		A交通		B交通		C交通		D交通	
	$T_A$	H	$T_A$	H	$T_A$	H	$T_A$	H	$T_A$	H
2	17	52	21	61	29	74	39	90	51	105
3	15	41	19	48	26	58	35	70	45	83
4	14	35	18	41	24	49	32	59	41	70
6	12	27	16	32	21	38	28	47	37	55
8	11	23	14	27	19	32	26	39	34	46
12	—	—	13	21	17	26	23	31	30	36
20	—	—	—	—	—	—	20	23	26	27

[注1]  $T_A$  とは、舗装の各層をすべて表・基層用加熱アスファルト混合物で築造するときに必要な厚さをいい、各層の材料を加熱アスファルト混合物に換算したときの厚さの合計に相当する。

[注2] CBRが深さ方向に異なる場合で、設計 CBRが2であっても、最上層の CBRが3以上で、厚さが30cmあれば遮断層を設ける必要はない。

2-3-6 舗装構成の決定

舗装の構成を決定するには、表-2.6 に示す表層および基層厚の規定と「2-3-7 設計例」などを参考として適当な構成を作成し、その断面の等値換算厚 ( $T_A'$ ) と合計 ( $H'$ ) を計算する。計算値を表-2.5 の目標とする値と比較し、 $T_A'$  がこれより小さい場合や  $H'$  が 1/5以上減少する場合は構成を変えて計算を行い、最終的な構成を求める。

表-2.6 表層と基層の最小厚さ

交通量の区分	表層と基層を加えた厚さ (cm)
L, A交通	5
B交通	10 (5)
C交通	15 (10)
D交通	20 (15)

[注] ( ) は上層路盤に瀝青安定処理を用いる場合の最小厚さを示す。

$T_A'$  の計算には次式を用いる。

$$T_A' = a_1 T_1 + a_2 T_2 + \dots + a_n T_n \quad (2.3)$$

ここに  $a_1, a_2, \dots, a_n$  : 表-2.7 示す等値換算係数

$T_1, T_2, \dots, T_n$  : 各層の厚さ (cm)

表-2.7 等値換算係数

使用する位置	工法・材料	規 格	等値換算 係数 $a$
表層 基層	表層・基層用加熱 アスファルト混合物		1.00
上層路盤	瀝青安定処理 セメント安定処理 石灰安定処理 粒度調整碎石 粒度調整鉄鋼スラグ 水硬性粒度調整鉄鋼スラグ	加熱混合：安定度 350kgf 以上	0.80
		常温混合：安定度 250kgf 以上	0.55
		一軸圧縮強さ(7日)30kgf/cm <sup>2</sup> 以上	0.55
		一軸圧縮強さ(10日)10kgf/cm <sup>2</sup> 以上	0.45
		修正 CBR80以上	0.35
		修正 CBR80以上	0.35
下層路盤	クラッシュラン, 鉄鋼スラグ, 砂など セメント安定処理, 石灰安定処理	修正 CBR30以上	0.25
		修正 CBR20以上30未満	0.20
		一軸圧縮強さ(7日)10kgf/cm <sup>2</sup> 以上	0.25
		一軸圧縮強さ(10日)7kgf/cm <sup>2</sup>	0.25

- 〔注1〕 表-2.7 に示す等値換算係数は、各工法の厚さ1cmが表層・基層用加熱アスファルト混合物の何cmに相当するかを示す値である。従って式(2.3)の $a_i T_i$ は、 $i$ 番目の層を表層・基層用加熱アスファルト混合物に換算した厚さとなる。たとえば厚さ1cmの粒度調整工法は、表層・基層用加熱アスファルト混合物の0.35cmに相当し、厚さ20cmの粒度調整工法は $0.35 \times 20 = 7$ cm、すなわち表層・基層加熱アスファルト混合物の7cm厚に相当することになる。
- 〔注2〕 表-2.7 に示す等値換算係数は、その工法・材料を表に示す層で使用したときの評価値であるため、表に示した以外の層にその工法・材料を適用する場合は、別途等値換算係数を定める必要がある。
- 〔表3〕 市街地などの舗装で、目標とする $H$ を確保するのが困難な場合は、目標とする $T_A$ をすべて加熱アスファルト混合物で構成するフルデプスアスファルト舗装を採用することがある。設計にあたっては、「8-2-2 フルデプスアスファルト舗装」を参照するとよい。
- 〔表4〕 維持修繕の設計に用いる等値換算係数については、「道路維持修繕要綱」を参照のこと。
- 〔表5〕 上層路盤に用いるセメント安定処理層の最小厚は、L, A, B交通で15cm, C, D交通で20cmが望ましい。なお、L, A, B交通では、リフレクションクラック(下層のひびわれにより上層にひびわれを誘発すること)を防止するため、表-2.7の一軸圧縮強さおよび等値換算係数を下げて用いることがある。低減値の目安は、7日材令の一軸圧縮強度が $25\text{kgf/cm}^2$ で0.50、 $20\text{kgf/cm}^2$ で0.45である。
- 〔表6〕 表-2.7 に示す工法・材料以外のものの等値換算係数は、十分な経験によって得たものでなければならない。
- 〔表7〕 表層・基層用および路盤用加熱アスファルト混合物として、アクファルトプラントにおいて製造した再生加熱アスファルト混合物を使用することがある。詳細については、「舗装廃材再生利用技術指針(案)」を参照する。
- 〔表8〕 この他の工法として、主に路上再生路盤工法で使用するセメント・アスファルト乳剤安定処理がある。詳細については、「路上再生路盤工法技術指針(案)」を参照する。





#### 4.4 Indian Standard 拔粹 (地震荷重)

pressure on the roof may be assumed as:

- 0.6  $p$  on both slopes of the roof over a length from the gable end equal to the mean height of the roof from the surrounding ground-level, and
- 0.4  $p$  over the remaining length of the roof on both slopes.

#### 4.6.2 LOCAL EFFECTS

4.6.2.1 The pressures and suctions specified in 4.6.1 are average values and may be exceeded locally. In designing individual components of roofs, such as sheeting, the values given in 4.6.1 shall be increased numerically by 0.3  $p$ .

4.6.2.2 All fastenings for roof sheetings shall be capable of resisting the pressures on the sheeting as specified in 4.6.2.1. Fastenings within a distance of 15 percent of the length of the roof from the gables shall be capable of resisting a suction of 2.0  $p$  on the area of roof sheeting they support.

### 5. SEISMIC LOAD

#### 5.1 General Principles

5.1.1 Earthquake shocks cause a movement of ground on which the structure is situated. This movement causes the structure to vibrate. The vibrations may be resolved in any three perpendicular directions and the design of structures, made safe for the components of vibrations in the three directions acting simultaneously, shall be considered safe unless otherwise specifically stated. The predominant direction of vibration is horizontal.

5.1.2 The vibration intensity of ground expected at any location depends upon the magnitude of earthquake, the depth of focus, the distance from the epicentre and the strata on which the structure stands. The important structures shall be designed for the maximum vibration intensity expected at the place.

5.1.3 The response of the structure to the ground vibration is a function of the nature of foundation soil; materials, form, size and mode of construction of the structure; and the duration and the intensity of ground motion. This section specifies design acceleration for structures standing on soils which will not considerably settle or slide appreciably due to vibration lasting for a few seconds.

5.1.4 In the case of structures designed for horizontal seismic force only it shall be considered to act in any one direction at a time. Where both horizontal and vertical seismic forces are taken into account, horizontal

force in any one direction at a time may be considered simultaneously with the vertical force as specified in 5.3.4.

5.1.5 The vertical seismic coefficient shall be considered only in the case of structures in which stability is a criterion of design or for overall stability except as otherwise stated in the relevant clauses.

#### 5.2 Permissible Increase in Stresses

5.2.1 PERMISSIBLE INCREASE IN MATERIAL STRESSES — Whenever earthquake forces are considered along with other normal design forces, the permissible stresses in materials, in the elastic method of design, may be increased by one-third provided that for steels having a definite yield stress, the stress will be limited to the yield stress; for steels without a definite yield point, the stress will be limited to 80 percent of the ultimate strength.

5.2.2 PERMISSIBLE INCREASE IN ALLOWABLE BEARING PRESSURE OF SOILS — For permissible increase in allowable bearing pressure of soils, reference may be made to Part VI Structural design, Section 2 Foundations.

#### 5.3 Seismic Coefficient for Different Zones

5.3.1 For the purpose of determining the seismic forces, the country is classified into five zones as shown in Fig. 13 (see P 22). Unless otherwise stated, horizontal seismic coefficients for static design in different zones shall be taken as follows (see also 5.3.2 and 5.5):

Zone No.	Horizontal Seismic Coefficient $a_h$
V	0.08
IV	0.05
III	0.04
II	0.02
I	0.01

5.3.1.1 For dynamic design, the acceleration spectra shown in Fig. 15 and multiplying factor  $F$  as given in Appendix A shall be used.

5.3.2 Depending upon the soil-foundation systems (see Part VI Structural design, Section 2 Foundations) on which the structure is founded, the horizontal seismic coefficient given in 5.3.1 and Factor  $F$  given in Appendix A, shall be multiplied by a factor  $\beta$ . The value of  $\beta$  for various cases shall be as given in Table 5.

5.3.3 The seismic coefficients for some important towns and cities are given in Appendix B.

TABLE 5 VALUE OF  $\beta$  FOR DIFFERENT SOIL-FOUNDATION SYSTEMS  
( Clause 5.3.2 )

Sl. No.	TYPE OF FOUNDATIONS	VALUE OF $\beta$ FOR SOIL TYPE		
		I Rock or Hard Soils	II Medium Soils	III Soft Soils
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1)	Bearing piles resting on soil Type I or raft foundation	1.0	1.0	1.0
2)	Friction piles, combined or isolated RCC footing with tie beams	1.0	1.0	1.2
3)	Isolated footings without tie beam or unreinforced strip foundations	1.0	1.2	1.5
4)	Well foundation	1.0	1.2	1.5

5.3.4 The vertical seismic coefficient, where applicable (see 5.1.5) may be taken as half of the horizontal seismic coefficient given in 5.3.1.

#### 5.4 Design Live Loads

5.4.1 For various loading classes as specified in Table 1, the horizontal earthquake force shall be calculated for the full dead load and the percentage of live loads as given below:

Load Class	Percentage of Design Live Load
200, 250, 300, stairs and balconies	25
400, 500, 750 and 1 000, garage, light and heavy	50

NOTE 1—The percentage of live load given above shall also be used for calculating stresses due to vertical loads for combining with those due to earthquake forces. Under the earthquake condition, the whole frame may be assumed as loaded with live load except the roof.

NOTE 2—The proportions of the live load indicated above for calculating the horizontal seismic forces are applicable to average conditions. Where the probable loads at the time of an earthquake are more accurately assessed, the designer may alter the proportions indicated or even replace the entire live load proportions by the actual assessed load.

NOTE 3—If the live load is assessed instead of taking the above proportions for calculating horizontal earthquake force, only that part of the live load shall be considered which possesses mass. Earthquake force shall not be applied on impact effects.

5.4.2 For calculating the earthquake force on roofs, the live load may not be considered.

#### 5.5 Miscellaneous Buildings

5.5.1 Buildings provided for accommodating essential services which will be of post-earthquake importance, such as power stations, hospitals, emergency relief stores, foodgrain storage structures, water works and water towers shall be designed for one and a half times the seismic coefficient specified in 5.3.1 or one and a half times the  $F$  value specified in Appendix A.

5.5.2 Towers, tanks, parapets, smoke stacks, chimneys and other vertical cantilever projections attached to buildings and projecting above the roofs shall be designed for five times the horizontal seismic coefficient specified in 5.3.1. However, compound walls need not be designed for increased seismic coefficient except where the environmental circumstances indicate that their collapse may lead to serious consequences.

5.5.3 All horizontal projections like cornices and balconies shall be designed to resist a vertical force equal to five times the vertical seismic coefficient specified in 5.3.4 multiplied by the weight of the projection.

NOTE—The increased seismic coefficient specified in 5.5.2 and 5.5.3 are for designing the projecting part and its connection with the main structure. For the design of the main structure such increase need not be considered.

5.6 Design of Buildings—For the application of seismic forces for the design of buildings, reference may be made to good practice [ VI-1(3) ].

## 6. SOIL AND HYDROSTATIC PRESSURES

6.1 In the design of structures or parts of structures below ground-level, such as basement floors and walls, the pressures exerted by the soil or water or both shall be duly accounted for on the basis of established theories. Due allowance shall be made for possible surcharge from stationary or moving loads.

6.2 While determining the lateral soil pressure on slender structural members, such as pillars which rest in sloping soils, the width of the member shall preferably be taken as twice its actual width. The relieving pressure of soil in front of the structural member concerned may generally not be taken into account (see Fig. 14).

6.3 Safeguarding of structures and structural

members against overturning and horizontal forward movement shall be verified. Live loads having favourable effect shall be disregarded for the purpose. Due consideration shall be given to the possibility of soil being permanently or temporarily removed.

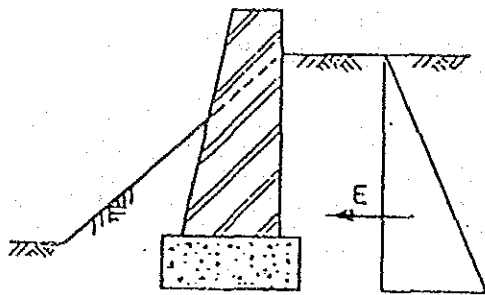
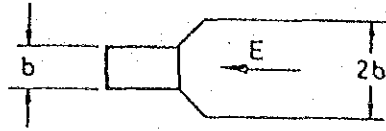


Fig. 14

## 7. ERECTION LOADS

7.1 All loads required to be carried by the structure or any part of it due to placing or storage of construction materials and erection equipment including all loads due to operation of such equipment, shall be considered as 'erection loads'. Proper provisions shall be made to take care of all stresses due to such loads.

## 8. OTHER FORCES

8.1 Impact, vibrations, temperature effects, shrinkage, creep and such other phenomena produce effects on structures some of which may be similar to those caused by external loads specified in 2 to 7. Adequate provision should be made for the effects of one or more

of these phenomena separately or in appropriate combination with the specified external loads in accordance with the recommendations of the appropriate design sections.

## 9. LOAD COMBINATIONS

9.1 A judicious combination of the working loads specified in 2 to 7 keeping in view the probability of their acting together and their disposition in relation to other loads and the severity of stresses or deformations caused by the combination of the various loads, is necessary to ensure the required safety and economy in the design of a structure.

9.2 The various loads specified in 2 to 7 should, therefore, be combined in accordance with the stipulations in the appropriate design sections. In the absence of such recommendations, however, the following load combinations, given for general guidance, may be adopted:

- a) Dead load alone.
- b) Dead load plus partial or full live load whichever causes the most critical condition in the structure.
- c) Dead load plus wind or seismic loads.
- d) Dead load plus such part of or whole of the specified live load whichever is most likely to occur in combination with the specified wind or seismic loads plus wind or seismic loads.
- e) Dead loads plus such parts of the live load as would be imposed on the structure during the period of erection plus wind or seismic loads plus erection loads.

NOTE — For design purposes, wind load and seismic forces shall be assumed not to act simultaneously. Both forces shall, however, be investigated separately and adequately provided for.

9.2.1 While considering the load combinations recommended in 9.2, the effects of other forces mentioned in 8 should also be taken into account.

## APPENDIX A

( Clauses 5.3.1.1 and 5.5.1 )

### SPECTRA OF EARTHQUAKE

#### A-1. GENERAL

A-1.1 Spectrum of an earthquake is the representation of the maximum dynamic response of idealized structures during an

earthquake. The idealized structure is a single degree of freedom system having a certain period of vibration and damping. The maximum response is plotted against the natural period of vibration and can be

expressed in terms of maximum absolute acceleration, maximum relative velocity or maximum relative displacement. For the purpose of design, acceleration spectra are very useful, as they give the seismic force on a structure directly by multiplying it with the generalized or modal mass of the structure.

## A-2. AVERAGE SPECTRA

A-2.1 Prof G. W. Housner has proposed average spectra on the basis of studies on response spectra of four strongest earthquakes that have occurred in USA (see Fig. 15 which shows the average acceleration spectra).

A-2.2 To take into account the seismicity of the various zones, the ordinates of the average spectra are to be multiplied by a factor  $F$ . This factor  $F$  depends on the magnitude, duration and form of the expected earthquake, distance of the site from expected epicentre, soil conditions, resistance deformation characteristics of the structure, etc. For elastic design with permissible increase in stresses as given in 5.2, the approximate values of this factor for the seismic zones of India are given below:

Zone	F Value
V	0.7
IV	0.4
III	0.3
II	0.2
I	0.1

NOTE 1—It may be pointed out that during the expected maximum intensity of earthquakes in the

various seismic zones, structures will be subjected to a bigger force. But the capacity of the structure in plastic range will be available for resisting such forces. If the energy absorption method of design is used, these values will have to be multiplied by 3 to 6 in order to obtain the appropriate design factors for the expected earthquake.

NOTE 2—The values of  $F$  shall be multiplied by 1.5 for structures mentioned in 5.5.1 for elastic design. For inelastic design, the multiplier (3 to 6) takes the importance of the structure into account. For very important structures, however, it would be preferable to determine this factor more precisely.

## A-3. DAMPING IN STRUCTURES

A-3.1 The variety of damping displayed in different types of structures has made the choice of a suitable damping coefficient for a given structure largely a matter of judgement. However, some values are given below to indicate the order of damping coefficient in various types of structures:

Type of Structure	Damping Coefficient in Percent of Critical
a) Steel structures	2 to 5
b) Concrete structures	5 to 10
c) Brick structures in cement mortar	5 to 10
d) Timber structures	2 to 5
e) Earthen structures	10 to 30

NOTE—It may be mentioned here that in the elastic range, damping displayed by structures is much lower than that given above. It may lie between 1 and 4 percent for the above type of structures at low stresses. The values given thus presume some inelastic deformations or fine cracking to take place when this order of damping will occur.

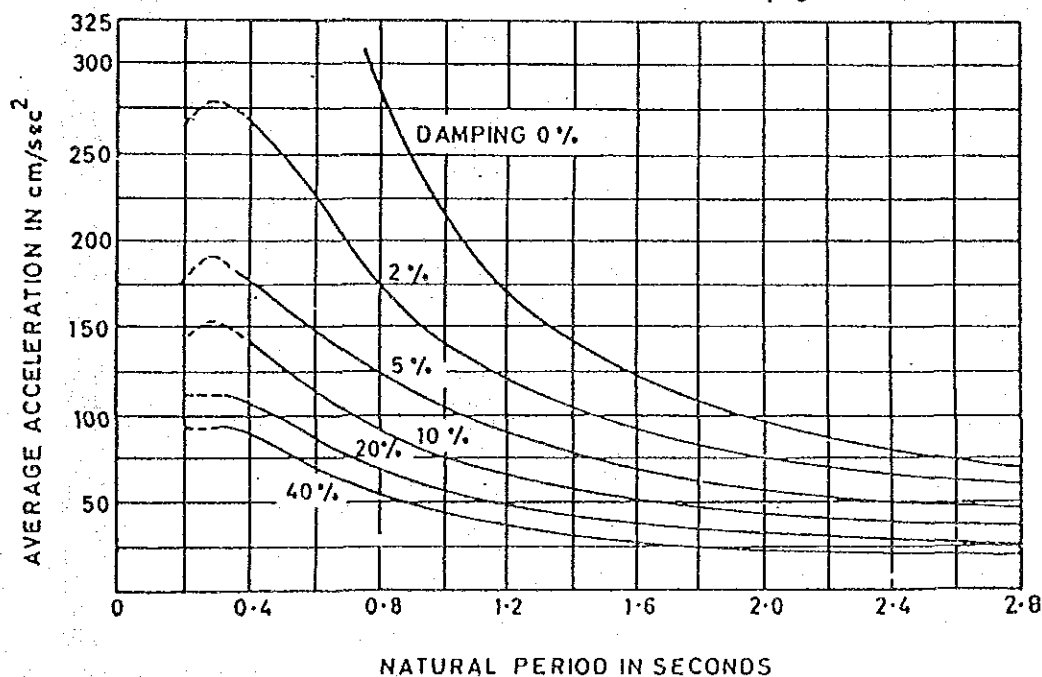


Fig. 15 Average Acceleration Spectra

#### A-4. METHOD OF USING THE SPECTRA

A-4.1 Let the period of a structure be 0.8 second and the damping 5 percent critical. Referring to Fig. 15, the spectral acceleration,

$S_a$  is 125 cm/sec<sup>2</sup>. If the structure has mass  $M = 12.0$  kg/sec<sup>2</sup>/cm and is to be located in zone V, the acceleration to be used for design would be  $0.7 \times 125 = 87.5$  cm/sec<sup>2</sup>, and the seismic force  $P$  would be given by  $P = 87.5 \times 12 = 1050$  kg.

### APPENDIX B

( Clause 5.3.3 )

#### SEISMIC COEFFICIENTS FOR SOME IMPORTANT TOWNS

TOWN	ZONE	HORIZONTAL SEISMIC COEFFICIENT $a_h$	TOWN	ZONE	HORIZONTAL SEISMIC COEFFICIENT $a_h$
Agra	III	0.04	Jabalpur	III	0.04
Ahmadabad	III	0.04	Kanpur	III	0.04
Ajmer	I	0.01	Katmandu	V	0.08
Allahabad	II	0.02	Kohima	V	0.08
Almora	IV	0.05	Kurnool	I	0.01
Ambala	IV	0.05	Lucknow	III	0.04
Amritsar	IV	0.05	Ludhiana	IV	0.05
Asansol	III	0.04	Madras	II	0.02
Aurangabad	I	0.01	Madurai	II	0.02
Bahraich	IV	0.05	Mandi	V	0.08
Bangalore	I	0.01	Mangalore	III	0.04
Barauni	IV	0.05	Monghyr	IV	0.05
Barilly	III	0.04	Moradabad	IV	0.05
Baroda	III	0.04	Myosre	I	0.01
Bhatinda	III	0.04	Nagpur	II	0.02
Bhilai	I	0.01	Nainital	IV	0.05
Bhopal	II	0.02	Nasik	III	0.04
Bhubaneswar	III	0.04	Nellore	II	0.02
Bhuj	V	0.08	Panjim	III	0.04
Bikaner	III	0.04	Patiala	III	0.04
Bokaro	III	0.04	Patna	IV	0.05
Bombay	III	0.04	Pilibhit	IV	0.05
Burdwan	III	0.04	Pondicherry	II	0.02
Calcutta	III	0.04	Poona	III	0.04
Calicut	III	0.04	Raipur	I	0.01
Chandigarh	IV	0.05	Rajkot	III	0.04
Chitradurga	I	0.01	Ranchi	II	0.02
Coimbatore	III	0.04	Roorkee	IV	0.05
Cuttack	III	0.04	Raurkela	I	0.01
Darbhangha	V	0.08	Sadiya	V	0.08
Darjeeling	IV	0.05	Simla	IV	0.05
Dehra Dun	IV	0.05	Sironj	I	0.01
Delhi	IV	0.05	Srinagar	V	0.08
Durgapur	III	0.04	Surat	III	0.04
Gangtok	IV	0.05	Tezpur	V	0.08
Gauhati	V	0.08	Thanjavur	II	0.02
Gaya	III	0.04	Tiruchchirappalli	II	0.02
Gorakhpur	IV	0.05	Trivandrum	III	0.04
Hyderabad	I	0.01	Udaipur	II	0.02
Imphal	V	0.08	Varanasi	III	0.04
Jaipur	II	0.02	Vijayawada	III	0.04
Jamshedpur	II	0.02	Vishakhapatnam	II	0.02
Jhansi	I	0.01			
Jodhpur	I	0.01			
Jorhat	V	0.08			

NOTE — The coefficients given are according to 5.2.1 and should be suitably modified for important structures according to 5.2.2 and 5.4.

#### 4.5 電気予測使用量

##### 計画電気容量

ターミナルビル	$2,025\text{m}^2 \times 0.035\text{KW}/\text{m}^2 \approx$	71.0KW
その他建物	$1,034\text{m}^2 \times 0.02 \text{ KW}/\text{m}^2 \approx$	20.7KW
給排水設備その他 (洗車機含む)		32.5KW
外灯設備		48.5KW
計		172.7KW

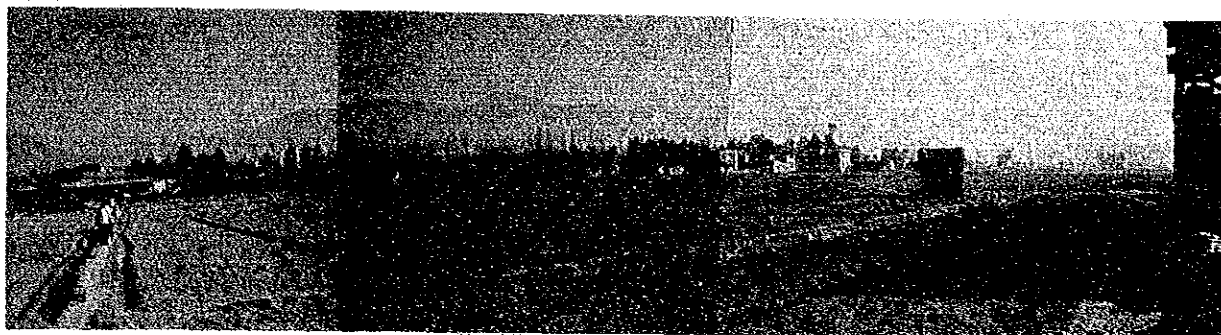
##### 予測月平均使用量

ターミナルビル	$71.0\text{KW} \times 0.45 \times 18\text{H}/\text{D} \times 30\text{D} \approx$	17,250KWH
その他建物	$20.7\text{KW} \times 0.14 \times 18\text{H}/\text{D} \times 30\text{D} \approx$	1,560KWH
給排水設備その他	$32.5\text{KW} \times 0.2 \times 18\text{H}/\text{D} \times 30\text{D} \approx$	3,510KWH
外灯設備	$48.5\text{KW} \times 1.0 \times 6 \text{ H}/\text{D} \times 30\text{D} \approx$	8,730KWH
計		<u>31,050KWH</u>

#### 4.6 主要収集資料リスト

- |  |  |
|--|--|
| ○ The seventh Plan 1985-1990 (A Summary)<br>Part I                           | National Planning Commission   |
| ○ CLIMATOLOGICAL PRECORDS OF NEPAL<br>1985-1986                              | Min. of WATER RESOURCES,<br>Dep. of HYDROLOGY AND<br>METEOROLOGY                   |
| ○ SURFACE WATER RECORDS OF NEPAL<br>SUPPLEMENT No.11 1976                    | Dep. of IRRIGATION,<br>HYDROLOGY AND METEOROLOGY                                   |
| ○ STATISTICAL YEAR BOOK OF NEPAL 1987  | National Planning Commission -<br>Central Bureau of Statistic                      |
| ○ 計画地 (Samakhusi 地区) 地質調査レポート  | KNP - NISSAKU CO.  |
| ○ 計画地 (Samakhusi 地区) 地形測量図   | KNP - Creative Designer Co.  |
| ○ サイトNo.8 地質調査レポート   |  |
| ○ サイトNo.8 地形測量図  |  |
| ○ Standard Drawings<br>Urban Roads and Drains                                | Min. of Housing & Physical<br>Planning<br>Min. of Panchayat & Local<br>Development |
| ○ NEPAL ROAD STANDARDS-2045  | Min. of Works and Transport<br>Dep. of Roads                                       |
| ○ URBAN ROADS STANDARDS<br>MANAGEMENT SUPPORT FOR TOWN PANCHAYAT PROJECT     |  |
| ○ Preliminary Drawings(Existing 1987)  | Min. of Public Works & Transport<br>Min. of Panchayat & Local Deve-<br>lopment     |
| —— Kathmadu - Lalitpur Road & Drain  | DWG. No. F-119   |
| —— Kathmadu - Lalitpur Water Supply<br>Reticulation Network                  | DWG. No. F-120   |
| —— Kathmadu - Lalitpur Service<br>Public Transport Street Lighting & Markets | DWG. No. F-121   |
| —— Kathmadu - Lalitpur<br>Sewerage & Solid Wast Existing Network             | DWG. No. F-122   |

#### 4.7 現地写真集



バス・ターミナル建設予定地（リングロードを望む）

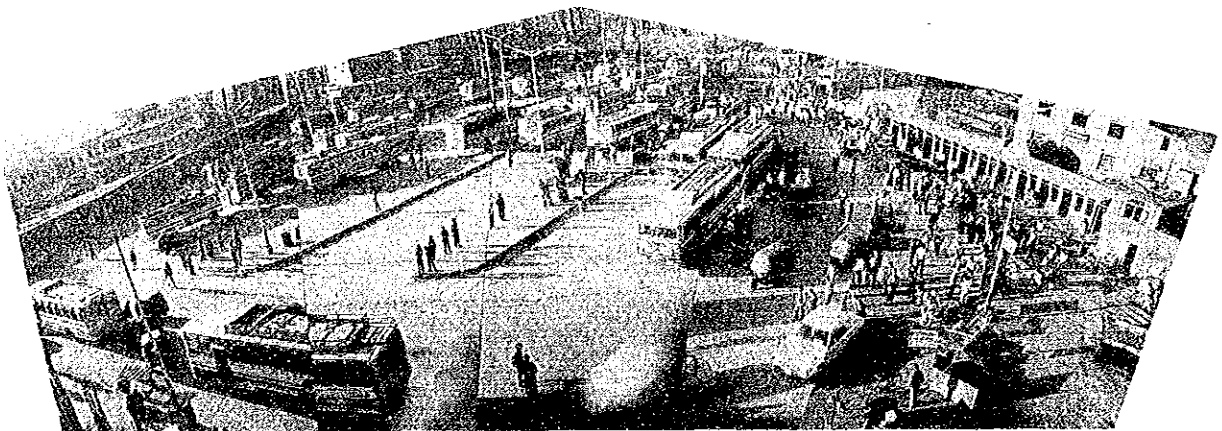


バス・ターミナル建設予定地  
（リングロード／ビシュマティ川よりの遠望）





既存バスターミナル P.M 4:50



既存バスターミナル A.M 8:00  
(休日)



既存バスターミナル（荷物積み降ろし）



既存バスターミナル（荷物積み降ろし）



既存バスターミナル（切符売場）



既存バスターミナル（売店、飲食店）



走行中のバス

JICA